

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データ (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 7 0	G 0 2 F 1/133	5 7 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 3 1	G 0 9 G 3/20	6 3 1 A 5 C 0 8 0
	6 4 1		6 4 1 R
	6 4 2		6 4 2 P

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-287288(P2000-287288)

(22) 出願日 平成12年9月21日 (2000.9.21)

(71) 出願人 595059058

株式会社アドバンスト・ディスプレイ

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地

(72) 発明者 松村 達也

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株

式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(72) 発明者 柴田 晋

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株

式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(74) 代理人 100065226

弁理士 朝日奈 宗太 (外 1 名)

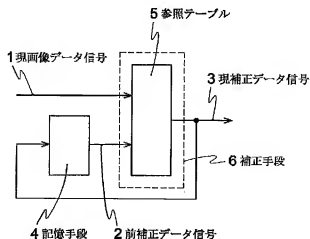
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置および表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 表示装置における動画表示に際して、表示特性を劣化させることなく、液晶を高速応答可能とし、良好な動画表示特性を得る。

【解決手段】 現画像データ信号 1 と前補正データ信号 2 とにより現補正データ信号 3 を生成する補正手段 6 と、前記現補正データ信号 3 を所定フレーム期間分保持し、最大該所定フレーム期間分遅延して前記前補正データ信号 2 として出力する記憶手段 4 と、前記現補正データ信号 3 に対応する駆動信号によって駆動される表示手段とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現画像データ信号と前補正データ信号とにより現補正データ信号を生成する補正手段と、前記現補正データ信号を所定フレーム期間分保持し、最大該所定フレーム期間分遅延して前記前補正データ信号として出力する記憶手段と、前記現補正データ信号に対応する駆動信号によって駆動される表示手段と、を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記補正手段は、現画像データ信号が前補正データ信号と等しい場合は該現画像データ信号を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合は現画像データ信号よりも大きい値を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも小さい場合は現画像データ信号よりも小さい値を現補正データ信号として生成する手段を含むことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記所定フレーム期間は1フレーム期間であることを特徴とする請求項1または2記載の表示装置。

【請求項4】 前記補正手段は、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号を生成するテーブルまたは演算器を含むことを特徴とする請求項1、2または3記載の表示装置。

【請求項5】 前記補正手段は、現画像データ信号と前補正データ信号との変化分である第1の変化分を算出する減算器と、前記第1の変化分から、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号の変化分である第2の変化分を生成するテーブルまたは演算器と、前記現画像データ信号と前記第2の変化分とにより加算、減算を行ない、現補正データ信号を算出する加減算器と、を含むことを特徴とする請求項1、2または3記載の表示装置。

【請求項6】 現画像データ信号と前補正データ信号とにより現補正データ信号を生成する第1工程と、前記現補正データ信号を所定フレーム期間分保持し、最大該所定フレーム期間分遅延して前記前補正データ信号として出力する第2工程と、前記現補正データ信号に対応する駆動信号によって表示手段を駆動する第3工程と、を備えることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項7】 前記第1工程は、現画像データ信号が前補正データ信号と等しい場合は該現画像データ信号を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合は現画像データ信号よりも大きい値を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも小さい場合は現画像データ信号よりも小さい値を現補正データ信号として生成する工程を含むことを特徴とする請求項6記載の表示装置の駆動方法。

【請求項8】 前記所定フレーム期間は1フレーム期間

であることを特徴とする請求項6または7記載の表示装置の駆動方法。

【請求項9】 前記第1工程は、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号を生成する工程を含むことを特徴とする請求項6、7または8記載の表示装置の駆動方法。

【請求項10】 前記第1工程は、現画像データ信号と前補正データ信号との変化分である第1の変化分を算出する工程と、前記第1の変化分から、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号の変化分である第2の変化分を生成する工程と、前記現画像データ信号と前記第2の変化分とにより加算、減算を行ない、現補正データ信号を算出する工程と、を含むことを特徴とする請求項6、7または8記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置および表示装置の駆動方法に関するものであって、とくに液晶表示装置に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】図6は、液晶表示装置の構成図を示しており、図6において、20は表示手段である液晶パネル、21は走査線を駆動する走査線駆動回路、22は信号線を駆動する信号線駆動回路、23は走査線駆動回路または信号線駆動回路などの入力信号を生成する制御回路、24は上記駆動回路の基準電圧を生成する電源部を示している。

【0003】液晶表示装置などの表示装置の電気回路構成において、外部からの入力信号（制御回路23の入力信号）には、クロック入力信号、画像データ信号、データライン入力信号、その他の制御用入力信号（水平同期入力信号、垂直同期入力信号など）がある。ここで、データライン入力信号とは、時間軸に対して画像データ信号における有効データ期間を示し、通常、有効データ期間ではHighの電圧レベルを、有効データ期間以外ではLowの電圧レベルを表わしている。

【0004】図7は、水平同期毎に制御回路23に与えられる信号の電圧波形図で、図において、横軸方向は時間軸を表わし、51は水平同期入力信号電圧、52はデータライン入力信号電圧、53はクロック入力信号電圧、54は画像データ信号電圧、1CLKはクロック入力信号の周期、1Hは水平同期入力信号の周期を示している。さらに、53のクロック入力信号のエッジの矢印はクロック入力信号のアクティブエッジ（図では立ち下がりエッジ）、Dは画像データ信号における有効データ期間を表わし、54の画像データ信号の空白部は有効データ期間を示し、それ以外の部分は無効データ期間を示しており、1、2、3、・・・、mは水平方向の画面サイズ（解像度）を表わす。ここでは、水平同期入力信

号においてLowの電圧レベルはリセット期間を示しており、有効データ期間が存在しないものとする。

【0005】図8は、垂直同期毎に制御回路23に入力される信号の電圧波形図で、図において、横軸方向は時間軸を表わし、55は垂直同期入力信号電圧、52はデータラインレベル入力信号電圧、54は画像データ信号電圧、1Hは水平同期入力信号の周期、1Vは垂直同期入力信号の周期、Dは画像データ信号における有効データ期間を示している。さらに、54の画像データ信号の空白部は有効データ期間を示し、それ以外の部分は無効データ期間を示しており、1、2、3、・・・、nは垂直方向の画面サイズ（解像度）を表わす。ここでは、垂直同期入力信号においてLowの電圧レベルはリセット期間を示しており、有効データ期間が存在しないものとする。

【0006】また、制御回路23の出力信号としては、液晶パネル20を駆動する信号を生成する駆動回路21、22の入力信号として使用するために、クロック信号、クロック信号以外のデータ信号が生成される。ここで、クロック信号とは駆動回路21、22それぞれにおいて使用するクロック信号（走査線駆動回路21では垂直クロック出力信号、信号線駆動回路22では水平クロック出力信号）を表わし、クロック信号以外のデータ信号とは画像データ信号（水平画像データ出力信号）および画像データ信号以外の制御信号（水平スタート出力信号、垂直スタート出力信号、水平ラッチ出力信号、水平駆動電圧極性制御出力信号など）などを表わすものとする。

【0007】以上のような通常の液晶表示装置の駆動方法に關して、とくに液晶の高速応答を可能とした従来技術として日本国特許第2616652号公報に開示された液晶表示装置を図9に示す。図9において25はテレビアンテナ、26はチューナ、27はテレビリニア回路、28は同期制御回路、29はA/D変換回路、30はコモン電極駆動回路、31は1フレーム分の画像データを格納可能な画像メモリ、32は比較回路、33はセグメント電極駆動回路である。

【0008】図9の構成によつて、比較回路32は、A/D変換回路29から出力される画像データと画像メモリ31から1フレーム遅れて読み出される画像データとをレベル比較し、1フレーム前の画像データより今回の画像データの方がレベルが高い場合には、画像データD1~D3として最大値「7」、つまり「111」を出力するとともに階調変化信号として「1」を出力する。また、比較回路32は、1フレーム前の画像データと今回の画像データのレベルが同じ場合には、A/D変換回路29から送られてくる画像データをそのまま画像データD1~D3として出力すると共に階調変化信号として「0」を出力する。さらに、比較回路32は、1フレーム前の画像データより今回の画像データの方がレベルが

低い場合には、画像データD1~D3として最小値「0」、つまり「000」を出力すると共に、階調変化信号として「1」を出力する。

【0009】この結果、1フレーム前の画像データより今回の画像データの方がレベルが高い場合には、セグメント電極駆動信号の振幅が大きく、つまり高い電圧となるように制御されることにより、液晶パネル20の光透過率が従来の駆動方法より立上がり及早くなる。また、1フレーム前の画像データと今回の画像データとがレベルが等しい場合には、通常の液晶駆動電圧が液晶パネルに印加される。さらに、1フレーム前の画像データより今回の画像データの方がレベルが低い場合には、液晶駆動電圧が通常の値より低くなることで、従来の駆動方法より立上がり及早くなる。

【0010】図9の構成における画像データ信号

(a)、液晶駆動電圧(b)、透過率(c)の関係を横軸に時間軸をとって示したものが図10である。図10において、8は前記従来技術公報における液晶駆動電圧、34は通常の液晶駆動電圧、10は前記従来技術公報における透過率、35は通常の透過率を示している。図10において、画像データ信号(a)に対応した通常の液晶駆動電圧(所望の液晶駆動電圧)34が印加された場合、液晶自体の応答速度の遅延によって、透過率は図10(c)の破線35で示すようにならに立上がり、1フレーム中に応答するの困難であり、結果として動画などを表示した場合に残像が発生していた。そこで、前記従来技術公報では、図10(b)に示すように、画像データに対応して、上述したように1フレーム前の画像データ信号よりも今回の画像データ信号の方が大きい場合は、液晶駆動電圧8として今回の画像データに対応する通常の液晶駆動電圧34よりも大きい値を印加し、液晶の応答速度を高速化し、図10(c)の透過率10に示すように透過率をより早く立ち上げることで、液晶表示装置における動画表示時に発生していた残像の発生を抑制するものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術においては、図10(c)の透過率10に示すように現フレームにおける透過率の立上がりは早くなるものの、次フレームにおいては、画像データ信号としてはレベルが等しいため、上述したように通常の液晶駆動電圧が印加され、所望の透過率への収束性が悪く、これが結果として表示不良あるいは動画表示における残像の発生をもたらしていたという問題があった。

【0012】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、液晶表示装置における動画表示時に発生する残像を抑制するとともに、それによって生じる表示不良あるいは残像の発生を抑制し、良好な動画表示可能な液晶表示装置を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の表示装置は、現画像データ信号と前補正データ信号とにより現補正データ信号を生成する補正手段と、前記現補正データ信号を所定フレーム期間分保持し、最大該所定フレーム期間分遅延して前記前補正データ信号として出力する記憶手段と、前記現補正データ信号に対応する駆動信号によって駆動される表示手段とを備えることを特徴とするものである。

【0014】本発明の第2の表示装置は、上記第1の表示装置において、前記補正手段は、現画像データ信号が前補正データ信号と等しい場合は該現画像データ信号を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合は現画像データ信号よりも大きい値を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも小さい場合は現画像データ信号よりも小さい値を現補正データ信号として生成する手段を含むことを特徴とするものである。

【0015】本発明の第3の表示装置は、上記第1または第2の表示装置において、前記所定フレーム期間は1フレーム期間であることを特徴とするものである。

【0016】本発明の第4の表示装置は、上記第1、第2または第3のいずれかの表示装置において、前記補正手段は、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号を生成するテーブルまたは演算器を含むことを特徴とするものである。

【0017】本発明の第5の表示装置は、上記第1、第2または第3のいずれかの表示装置において、前記補正手段は、現画像データ信号と前補正データ信号との変化分である第1の変化分を算出する減算器と、前記第1の変化分から、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号の変化分である第2の変化分を生成するテーブルまたは演算器と、前記現画像データ信号と前記第2の変化分とにより加算、減算を行ない、現補正データ信号を算出する加減算器とを含むことを特徴とするものである。

【0018】本発明の第1の表示装置の駆動方法は、現画像データ信号と前補正データ信号とにより現補正データ信号を生成する第1工程と、前記現補正データ信号を所定フレーム期間分保持し、最大該所定フレーム期間分遅延して前記前補正データ信号として出力する第2工程と、前記現補正データ信号に対応する駆動信号によって表示手段を駆動する第3工程とを備えることを特徴とするものである。

【0019】本発明の第2の表示装置の駆動方法は、上記第1の表示装置の駆動方法において、前記第1工程は、現画像データ信号が前補正データ信号と等しい場合は該現画像データ信号を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合は現画像データ信号よりも大きい値を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信

号よりも小さい場合は現画像データ信号よりも小さい値を現補正データ信号として生成する工程を含むことを特徴とするものである。

【0020】本発明の第3の表示装置の駆動方法は、上記第1または第2の表示装置の駆動方法において、前記所定フレーム期間は1フレーム期間であることを特徴とするものである。

【0021】本発明の第4の表示装置の駆動方法は、上記第1、第2または第3のいずれかの表示装置の駆動方法において、前記第1工程は、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号を生成する工程を含むことを特徴とするものである。

【0022】本発明の第5の表示装置の駆動方法は、上記第1、第2または第3のいずれかの表示装置の駆動方法において、前記第1工程は、現画像データ信号と前補正データ信号との変化分である第1の変化分を算出する工程と、前記第1の変化分から、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号の変化分である第2の変化分を生成する工程と、前記現画像データ信号と前記第2の変化分とにより加算、減算を行ない、現補正データ信号を算出する工程とを含むことを特徴とするものである。

【0023】

【発明の実施の形態】実施の形態1

本発明の第1の実施の形態を図1、図2により説明する。図1は本発明の第1の実施の形態における駆動回路の一部を示す図であり、通常は図6における制御回路23内に形成されるものである。図1において、1は補正を行っていない現在の画像データ信号（以下、現画像データ信号と称する）、具体的には図6において制御回路23に入力される画像データ信号を意味し、2は所定フレーム（本実施の形態においては1フレーム）前に液晶パネルに表示した補正後の画像データ信号（以下、前補正データ信号と称する）、3は液晶パネルに表示する本発明により得られる補正後の現在の画像データ信号（以下、現補正データ信号と称する）、4は所定フレーム（本実施の形態においては1フレーム）分の前補正データ信号を保持するために必要なたとえばメモリなどから構成される記憶手段、5は補正を行なうために必要なたとえばメモリなどから構成される参照テーブル、6は現補正データ信号を生成するために必要な補正手段である。

【0024】図2は、画像データ信号（a）、液晶駆動電圧（b）、透過率（c）の関係を横軸に時間軸をとって示したものである。図2において、7は本発明によって液晶駆動電圧、8は従来技術における液晶駆動電圧、Aは画像データ信号（a）に対応した通常の液晶駆動電圧レベル（所望の液晶駆動電圧レベル）、Bは所望の透過率レベル、9は本発明における透過率、10は従来技術における透過率を示している。

【0025】まず、図1における現補正データ信号3が記憶手段4にフィードバックされ、入力されることにより1フレーム分の現補正データ信号3が保持され、現補正データ信号3を1フレーム分遅延させた前補正データ信号2が出力される。このように記憶手段4から出力される前補正データ信号2および本来の入力信号である現画像データ信号1が入力されることにより、参照テーブル5は表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号を生成するように構成され、その信号を現補正データ信号3として出力する。また、このときに利用する参照テーブル5には、現画像データ信号1が前補正データ信号2と等しい場合は現画像データ信号1を現補正データ信号3として生成し、現画像データ信号1が前補正データ信号2よりも大きい場合は現画像データ信号1よりも大きな値を現補正データ信号3として生成し、現画像データ信号1が前補正データ信号2よりも小さい場合は現画像データ信号1よりも小さな値を現補正データ信号3として生成するように構成されることが有効である。

【0026】ここで、表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号とは、使用する液晶の特性あるいは液晶パネルを構成する走査線、信号線のレイアウト設計に起因する駆動負荷などを考慮して、通常の駆動電圧に対して係数をかけるなどの処理を行ない適宜決定されるものである。

【0027】その後、図6における信号線駆動回路22において、該現補正データ信号に対応した駆動信号に変換され、該駆動信号によって液晶パネル20が駆動される。

【0028】このことにより、図1では本来の画像データ信号（現画像データ信号1）が入力されると、表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号（現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合は現画像データ信号よりも大きな値の信号）を現補正データ信号として生成することで、表示画面の応答速度を高速化することが可能となり、図2に示すように、図2（b）の液晶駆動電圧7が現フレームにおける通常の液晶駆動電圧レベル（所望の液晶駆動電圧レベル）Aよりも大きな値により液晶を駆動させることで、図2

（c）に透過率9で示すように現フレームにおいて高速に液晶が応答可能となる。さらに、現画像データ信号1と前補正データ信号2とを補正手段6において参照テーブル5を用いて、現補正データ信号3を生成しているため、図2（b）の液晶駆動電圧7に示すように、次フレームにおいては、従来技術では太い破線8で示すように通常の液晶駆動電圧レベル（所望の液晶駆動電圧レベル）Aと同じ電圧が印加されていたのに対して、本実施の形態においては前補正データ信号よりも現画像データ信号の方が小さくなるため、通常の液晶駆動電圧レベル（所望の液晶駆動電圧レベル）Aよりも低い電圧を印加

し、結果として液晶の応答は図2（c）の透過率9に示すように、従来技術の透過率10よりもより早く所望の透過率Bに収束させることが可能となる。

【0029】上述したように、本実施の形態によれば、表示画面の応答速度を高速化し、残像の発生を抑制可能になるとともに、それによって生じる透過率の収束性の悪化をも改善し、良好な動画表示可能な液晶表示装置を得ることができる。

【0030】また、本実施の形態においては、記憶手段4を用いて所定フレーム期間としては1フレーム期間分の現補正データ信号を保持する場合について示しているが、記憶手段4を複数個用いて複数フレーム期間分保持するとともに、参照テーブル5の入力信号である前補正データ信号2も同様に複数入力するような場合、または複数フレーム期間分、記憶手段4において保持し、その後順次前補正データ信号として参照テーブル5に入力する場合においても、たとえば2フレーム期間分（ $k-2$ 、 $k-1$ の2フレーム）の現補正データ信号を記憶手段4に保持する場合は、現画像データ信号を k とすると、最大2フレーム期間分保持して（ $k-1$ フレームについては1フレーム期間分保持）、補正手段6に出力し、補正手段6においては参照テーブル5を1フレーム期間分保持する場合のたとえば2倍の容量のテーブルを構成することによって、現補正データ信号を生成し、このとき参照テーブル5の出力である現補正データ信号3に表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号を生成することにより、同様に表示画面の応答速度を高速化することが可能となり、残像の低減という効果が得られる。

【0031】また、上記のように2フレーム前の現補正データ信号までも考慮した参照テーブルを構成し、現補正データ信号を生成することで、液晶パネルの動画表示に対してより良好な表示を行なうことが可能となる。

なお、記憶手段4において保持されるフレーム期間は、上記では複数フレーム期間の一例として2フレーム期間について示しているが、液晶パネルの要求される動画特性などを考慮して適宜決定されるものである。

【0032】さらに、本実施の形態においては、現補正データ信号として、表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号を適用するように参照テーブルを構成する例について示しているが、それに加えてたとえば液晶パネルの駆動回路側に対して近傍の領域と遠端領域との駆動負荷の差異を考慮し、駆動回路側から遠端部については液晶駆動電圧をさらに大きくする（現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合）などの処理が可能となるように参照テーブルを構成し、現補正データ信号を生成することによって、配線負荷などによる表示不良の問題も回避可能となる。

【0033】実施の形態2

本発明の第2の実施の形態を図3により説明する。図3

は本発明の第2の実施の形態における駆動回路の一部を示す図であり、通常は図6における制御回路23内に形成されるものである。図3において、第1の実施の形態における図1と同じ構成部分については同一符号を付しており、詳細な説明は省略し、差異について説明する。

【0034】図3において、11は現補正データ信号3を算出する演算器を示しており、図1との差異は、図1の参照テーブル5に置き換えて、図3では演算器11を使用している点である。演算器11において、その入力である現画像データ信号1と前補正データ信号2とから、表示装置に特有の応答遅れを補償するように、たとえば係数を掛けるなどの演算を行ない、現補正データ信号3として出力する。

【0035】上述の構成とすることにより、本実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様に、表示画面の応答速度を高速化し、残像の発生を抑制可能になるとともに、それによって生じる透過率の収束性の悪化をも改善し、良好な動画表示可能な液晶表示装置を得ることができる。さらに、本実施の形態では、第1の実施の形態の参照テーブル5に置き換えて演算器11を用いているので、参照テーブルを構成するたとえばメモリの領域が不要となり、回路規模を縮小させることが可能となる。

【0036】また、本実施の形態においては、記憶手段4を用いて所定フレーム期間としては1フレーム期間分の現補正データ信号を保持する場合について示しているが、記憶手段4を複数個用いて複数フレーム期間分保持するとともに、演算器11の入力信号である前補正データ信号2も同様に複数入力するような場合、または複数フレーム期間分、記憶手段4において保持し、その後順次前補正データ信号として演算器11に入力する場合においても、たとえば2フレーム期間分($k-2$ 、 $k-1$ の2フレーム)の現補正データ信号を記憶手段4に保持する場合は、現画像データ信号を k とすると、最大2フレーム期間分保持して($k-1$ フレームについては1フレーム期間分保持)、補正手段6に出力し、補正手段6においては演算器11内部の演算回路の入出力の組み合わせを1フレーム期間分保持する場合よりもより動画表示に適したフレームを選択できるように構成することで、現補正データ信号を生成し、このとき演算器11の出力である現補正データ信号3に表示装置に特有の応答遅れを補償するよう画像データ信号を生成することにより、同様に表示画面の応答速度を高速化することが可能となり、残像の低減という効果が得られる。

【0037】また、上記のように2フレーム前の現補正データ信号までもを考慮した演算器を構成し、現補正データ信号を生成することで、液晶パネルの動画表示に対してより良好な表示を行なうことが可能となる。なお、記憶手段4において保持されるフレーム期間は、上記では複数フレーム期間の一例として2フレーム期間について示しているが、液晶パネルの要求される動画特性など

を考慮して適宜決定されるものである。

【0038】さらに、第1の実施の形態と同様に、本実施の形態においては、現補正データ信号として、表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号を算出し、出力するように演算器を構成する例について示しているが、それに加えてたとえば液晶パネルの駆動回路側に對して近傍の領域と遠端領域との駆動負荷の差異を考慮し、駆動回路側から遠端部については液晶駆動電圧をさらに上げる(現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合)などの処理が可能となるように演算器を構成し、現補正データ信号を出力することによって、配線負荷などによる表示不良の問題も回避可能となる。

【0039】実施の形態3

本発明の第3の実施の形態を図4により説明する。図4は本発明の第3の実施の形態における駆動回路の一部を示す図であり、通常は図6における制御回路23内に形成されるものである。図4において、第1および第2の実施の形態における図1および図3と同じ構成部分については同一符号を付しており、詳細な説明は省略する。図4において、12は所定フレーム(本実施の形態においては1フレーム)前に液晶パネルに表示した補正後の画像データ信号と補正前の現画像データ信号との変化分である第1の変化分(前補正データ信号と現画像データ信号との変化分)、13は液晶パネルに表示する本発明により得られる補正後の現画像データ信号の変化分である第2の変化分(現補正データ信号の変化分)、14は減算器、15は加算/減算を行なう加減算器を示している。

【0040】まず、図4において現補正データ信号3が記憶手段4にフィードバックされ、入力されることにより1フレーム期間分の現補正データ信号3が保持され、その結果、現補正データ信号3を1フレーム期間分遅延させた前補正データ信号2を出力する。このように記憶手段4から出力される前補正データ信号2と本来の入力信号である現画像データ信号1とにより、減算器14では前補正データ信号2と現画像データ信号1との変化分である第1の変化分12が出力され、該第1の変化分12が入力されることにより、参照テーブル5は表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号の変化分である第2の変化分13を生成し、出力する。また、このときに利用する参照テーブル5には、第1の変化分12がゼロの場合は、該第1の変化分12を第2の変化分13としてそのまま出力し、ゼロ以外の場合は第1の変化分12よりもその絶対値が大きな値を第2の変化分13として出力するよう構成されることが有効である。

【0041】これにより、参照テーブル5から出力される第2の変化分13および現画像データ信号1が入力されること、加減算器15では現画像データ信号1に第2の

11

変化分13が加算または減算されて、補正手段6としては、現画像データ信号1が前補正データ信号2と等しい場合は現画像データ信号1が現補正データ信号3として生成され、現画像データ信号1が前補正データ信号2よりも大きい場合は現画像データ信号1よりも大きな値が現補正データ信号3として生成され、現画像データ信号1が前補正データ信号2よりも小さい場合は現画像データ信号1よりも小さな値が現補正データ信号3として生成される。

【0042】上述の構成とすることにより、図4では、本来の画像データ信号が入力されると、表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号を現補正データ信号として生成することで、表示画面の応答速度を高速化することが可能となる。さらに、第1の実施の形態よりも参照テーブル5については第1の変化分12を入力として第2の変化分13を生成しているため、回路規模を小さくすることが可能となり、コストの低減が可能となる。

【0043】また、図4において現補正データ信号3の記憶手段4へのフィードバックに置き換えて、現補正データ信号の変化分である第2の変化分13を記憶手段4にフィードバックし、入力し、さらに現画像データ信号1を同時に記憶手段4において1フレーム期間分保持した場合にも、同様に残像の低減という効果を得ることができる。

【0044】また、本実施の形態においては、記憶手段4を用いて所定フレーム期間としては1フレーム期間分の現補正データ信号を保持する場合について示しているが、記憶手段4を複数個用いて複数フレーム期間分保持するとともに、減算器14の入力信号である前補正データ信号2も同様に複数入力するような場合、または複数フレーム期間分、記憶手段4において保持し、その後順次前補正データ信号として減算器14に入力する場合においても、たとえば2フレーム期間分($k-2$ 、 $k-1$ の2フレーム)の現補正データ信号を記憶手段4に保持する場合は、現画像データ信号を k とすると、最大2フレーム期間分保持して($k-1$ フレームについては1フレーム期間分保持)、補正手段6に出力し、補正手段6においては減算器14の出力である第1の変化分12に対応して、参照テーブル5において1フレーム期間分保持する場合のたとえば2倍の容量のテーブルを構成することによって、表示装置に特有の応答遅れを補償するように現補正データ信号の変化分である第2の変化分13を生成し、加減算器15によって現補正データ信号を出力することにより、同様に表示画面の応答速度を高速化することが可能となり、残像の低減という効果が得られる。

【0045】また、上記のように2フレーム前の現補正データ信号までも考慮した参照テーブルを構成し、現補正データ信号を生成することで、液晶パネルの動画表

12

示に対してより良好な表示を行なうことが可能となる。なお、記憶手段4において保持されるフレーム期間は、上記では複数フレーム期間の一例として2フレーム期間について示しているが、液晶パネルの要求される動画特性などを考慮して適宜決定されるものである。

【0046】さらに、第1の実施の形態と同様に、本実施の形態における、現補正データ信号として、表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号を算出し、出力するように補正手段を構成する例について示しているが、それに加えてたとえば液晶パネルの駆動回路側に対して近傍の領域と遠端領域との駆動負荷の差異を考慮し、駆動回路側から遠端部については液晶駆動電圧をさらに上げる(現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合)などの処理が可能となるように補正手段を構成し、現補正データ信号を出力することによって、配線負荷などによる表示不良の問題も回避可能となる。

【0047】実施の形態4

本発明の第4の実施の形態を図5より説明する。図5は本発明の第4の実施の形態における駆動回路の一部を示す図であり、通常は図6における制御回路2内に形成されるものである。図5において、第1、第2および第3の実施の形態における図1、図3および図4と同じ構成部分については同一符号を付しており、詳細な説明は省略し、第3の実施の形態における図4との差異について説明する。図5において、図4との差異は、図4における参照テーブル5を、図5では演算器11に置き換えた点である。

【0048】上述の構成とすることにより、第3の実施の形態と同様に、本来の画像データ信号が入力されると、表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号を現補正データ信号として生成することで、表示画面の応答速度を高速化することが可能となるのに加えて、第3の実施の形態の場合よりもたとえばメモリなどから構成される参照テーブル5を用いず、演算器11によってたとえば係数を掛けるなどを演算を行なうことから、回路規模を小さくすることが可能となり、コストの低減が可能となる。さらに第2の実施の形態に対しても、演算器11が第1の変化分12のみを演算することから、回路規模の縮小が可能となる。

【0049】また、第3の実施の形態と同様に、現補正データ信号3の記憶手段4へのフィードバックに置き換えて、現補正データ信号の変化分である第2の変化分13を記憶手段4にフィードバックし、入力し、さらに現画像データ信号1を同時に記憶手段4において1フレーム期間分保持した場合にも、同様に残像の低減という効果を得ることができる。

【0050】また、本実施の形態においては、記憶手段4を用いて所定フレーム期間としては1フレーム期間分の現補正データ信号を保持する場合について示している

13

が、記憶手段4を複数個用いて複数フレーム期間分保持するとともに、減算器14の入力信号である前補正データ信号2も同様に複数入力するような場合、または複数フレーム期間分、記憶手段4において保持し、その後順次前補正データ信号として減算器14に入力する場合においても、たとえば2フレーム期間分($k-2$ 、 $k-1$ の2フレーム)の現補正データ信号を記憶手段4に保持する場合は、現画像データ信号 k とする、最大2フレーム期間分保持して($k-1$ フレームについては1フレーム期間分保持)、補正手段6に出力し、補正手段6

10

品パネルまでに伝送されるまでの間に形成されればよい。

【0055】また、上記第1〜第4の実施の形態においては、液晶を用いた表示装置について説明を行なっているが、液晶を用いた表示装置に限定されることなく、たとえばエレクトロルミネッセンス素子、フィールドシークンシャルなど、動画表示を行なうあらゆる表示装置に適用可能である。

【0056】

【発明の効果】本発明の第1の表示装置は、現画像データ信号と前補正データ信号とにより現補正データ信号を生成する補正手段と、前記現補正データ信号を所定フレーム期間分保持し、最大該所定フレーム期間分遅延して前記前補正データ信号として出力する記憶手段と、前記現補正データ信号に対応する駆動信号によって駆動される表示手段とを備えているので、現画像データ信号に補正を行ない現補正データ信号として生成することが可能となる。

20

【0051】また、上記のように2フレーム前の現補正データ信号までも考慮した演算器を構成し、現補正データ信号を生成することで、液晶パネルの動画表示に対してより良好な表示を行なうことが可能となる。なお、記憶手段4において保持されるフレーム期間は、上記では複数フレーム期間の一例として2フレーム期間について示しているが、液晶パネルの要求される動画特性などを考慮して適宜決定されるものである。

【0052】さらに、第1の実施の形態と同様に、本実施の形態においては、現補正データ信号として、表示装置に特有の応答遅れを補償するような画像データ信号を算出し、出力するように補正手段を構成する例について示しているが、それに加えてたとえば液晶パネルの駆動回路側に対して近傍の領域と遠端領域との駆動負荷の差異を考慮し、駆動回路側から遠端部については液晶駆動電圧をさらに上げる(現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合)などの処理が可能となるように補正手段を構成し、現補正データ信号を出力することによって、配線負荷などによる表示不良の問題も回避可能となる。

【0053】なお、この明細書において「フレーム」とは、ノンインターレース駆動方式における走査線すべてが走査される期間を表わすフレームに限定されることなく、たとえばインターレース駆動方式における走査線を一画素(飛び越し走査)する期間を表わすフィールドであっても、上記第1〜第4の実施の形態において同様の効果を得ることは言うまでもない。

【0054】また、上記第1〜第4の実施の形態においては、本発明の駆動を行う回路が制御回路内に形成される場合について示しているが、それに限定されることなく、たとえば信号線駆動回路内などの、制御回路から液

14

【0057】本発明の第2の表示装置は、上記第1の表示装置において、前記補正手段は、現画像データ信号が前補正データ信号と等しい場合は該現画像データ信号を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合は現画像データ信号よりも大きい値を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも小さい場合は現画像データ信号よりも小さい値を現補正データ信号として生成する手段を含むことを特徴としているので、動画表示時の残像の発生を抑制可能となる。

【0058】本発明の第3の表示装置は、上記第1または第2の表示装置において、前記所定フレーム期間は1フレーム期間であることを特徴としているので、小規模の回路構成によって動画表示時の残像の発生を抑制可能となる。

【0059】本発明の第4の表示装置は、上記第1、第2または第3のいずれかの表示装置において、前記補正手段は、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号を生成するテーブルまたは演算器を含むことを特徴としているので、動画表示時の残像の発生をさらに抑制可能となる。

【0060】本発明の第5の表示装置は、上記第1、第2または第3のいずれかの表示装置において、前記補正手段は、現画像データ信号と前補正データ信号との変化分である第1の変化分を算出する減算器と、前記第1の変化分から、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号の変化分である第2の変化分を生成するテーブルまたは演算器と、前記現画像データ信号と前記第2の変化分とにより加算、減算を行ない、現補正データ信号を算出する加減算器とを含むことを特徴としているので、小規模の回路構成によって、動画表示時の残像の発生をさらに抑制可能となる。

50

【0061】本発明の第1の表示装置の駆動方法は、現画像データ信号と前補正データ信号とにより現補正データ信号を生成する第1工程と、前記現補正データ信号を所定フレーム期間分保持し、最大該所定フレーム期間分遅延して前記前補正データ信号として出力する第2工程と、前記現補正データ信号に対応する駆動信号によって表示手段を駆動する第3工程とを備えているので、現画像データ信号に補正を行ない現補正データ信号として生成することで表示装置を駆動することができる。

【0062】本発明の第2の表示装置の駆動方法は、上記第1の表示装置の駆動方法において、前記第1工程は、現画像データ信号が前補正データ信号と等しい場合は該現画像データ信号を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも大きい場合は現画像データ信号よりも大きい値を現補正データ信号として生成し、現画像データ信号が前補正データ信号よりも小さい場合は現画像データ信号よりも小さい値を現補正データ信号として生成する工程を含むことを特徴としているので、動画表示時の残像の発生を抑制可能となるように表示装置を駆動することができる。

【0063】本発明の第3の表示装置の駆動方法は、上記第1または第2の表示装置の駆動方法において、前記所定フレーム期間は1フレーム期間であることを特徴としているので、小規模の回路構成によって動画表示時の残像の発生を抑制可能となるように表示装置を駆動することができる。

【0064】本発明の第4の表示装置の駆動方法は、上記第1、第2または第3のいずれかの表示装置の駆動方法において、前記第1工程は、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号を生成する工程を含むことを特徴としているので、動画表示時の残像の発生をさらに抑制可能となるように表示装置を駆動することができる。

【0065】本発明の第5の表示装置の駆動方法は、上記第1、第2または第3のいずれかの表示装置の駆動方法において、前記第1工程は、現画像データ信号と前補正データ信号との変化分である第1の変化分を算出する工程と、前記第1の変化分から、表示装置に特有の応答遅れを補償するような現補正データ信号の変化分である第2の変化分を生成する工程と、前記現画像データ信号と前記第2の変化分とにより加算、減算を行ない、現補正データ信号を算出する工程とを含むことを特徴としているので、小規模の回路構成によって、動画表示時の残像の発生をさらに抑制可能となるように表示装置を駆動することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路の一部を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態における画像データ信号、液晶駆動電圧、透過率の時間との関係図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路の一部を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路の一部を示す図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態における液晶表示装置の駆動回路の一部を示す図である。

【図6】液晶表示装置の全体図である。

【図7】従来の液晶表示装置の制御回路における水平周期毎の入力信号の電圧波形図である。

【図8】従来の液晶表示装置の制御回路における垂直周期毎の入力信号の電圧波形図である。

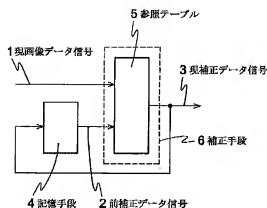
【図9】従来の液晶表示装置の高速応答化技術を示す図である。

【図10】従来の液晶表示装置の高速応答化技術における画像データ信号、液晶駆動電圧、透過率の時間との関係図である。

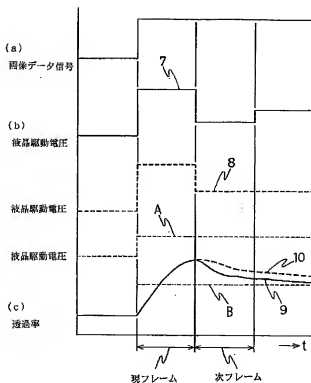
【符号の説明】

- 1 現画像データ信号
- 2 前補正データ信号
- 3 現補正データ信号
- 4 記憶手段
- 5 参照テーブル
- 6 補正手段
- 7 本発明における液晶駆動電圧
- 8 従来技術における液晶駆動電圧
- 9 本発明における透過率
- 10 従来技術における透過率
- 11 演算器
- 12 前補正データ信号と現画像データ信号との変化分(第1の変化分)
- 13 現補正データ信号の変化分(第2の変化分)
- 14 減算器
- 15 加減算器
- 20 液晶パネル
- 21 走査線駆動回路
- 22 信号線駆動回路
- 23 制御回路
- 24 電源部
- 25 テレビアンテナ
- 26 チューナ
- 27 テレビリニア回路
- 28 同期制御回路
- 29 A/D変換回路
- 30 コモン電極駆動回路
- 31 画像メモリ
- 32 比較回路
- 33 セグメント電極駆動回路
- 34 通常の液晶駆動電圧
- 35 通常の透過率

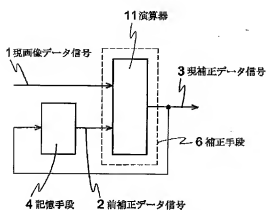
【図1】



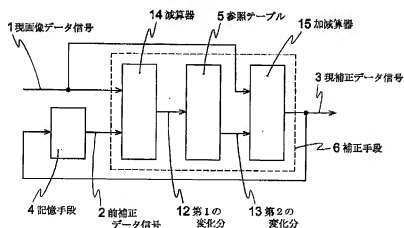
【図2】



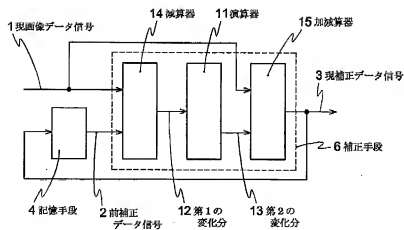
【図3】



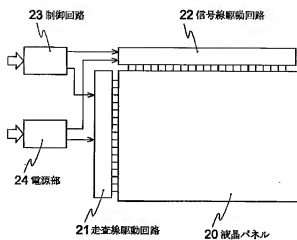
【図4】



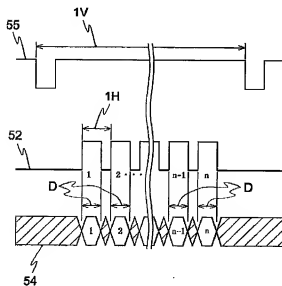
【図5】



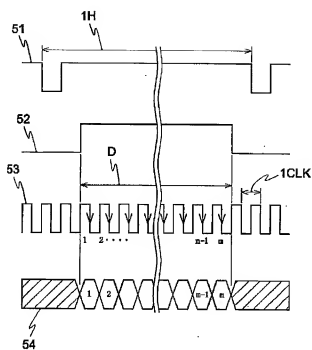
【図6】



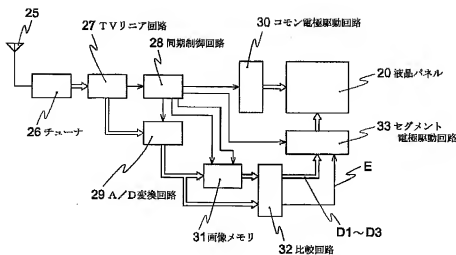
【図8】



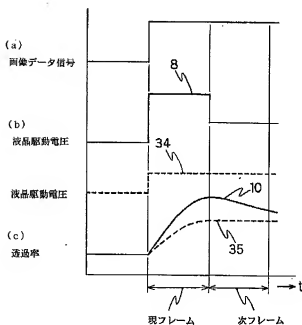
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G09G 3/20

識別記号

660

FI

G09G 3/20

サーチコード(参考)

660W

F ターム(参考) 2H093 NA06 NC21 NC24 NC25 NC26
NC29 NC49 NC65 ND32 ND60
5C006 AA01 AF13 AF19 AF44 AF46
AF78 AF81 BB11 BC16 BF02
BF07 BF14 BF28 FA29
5C080 AA10 BB05 DD03 EE19 JJ02
JJ04